

2801856/
407



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B65G 47/90, 61/00, 57/30 B65G 57/28	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/00146 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Januar 1990 (11.01.90)
---	----	---

<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP89/00726</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 28. Juni 1989 (28.06.89)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 38 22 363.5 1. Juli 1988 (01.07.88) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: GERLACH, Karl [DE/DE]; Odenwaldstr. 22, D-6096 Raunheim (DE).</p> <p>(74) Anwalt: KATSCHER, Helmut; Bismarckstr. 29, D-6100 Darmstadt (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US.</p>	<p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
--	---

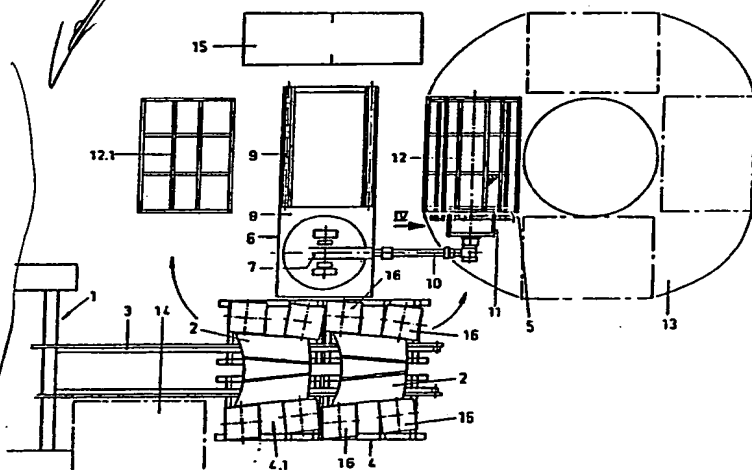
English abstract

(54) Title: DEVICE FOR STACKING PREFORMS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM STAPELN VON FORMTEILEN

(57) Abstract

A device for stacking preforms (2), in particular large stamped sheet metal parts for automobile bodies at the end of a press run (1), has at least one preliminary stacking device (4) in which four lifting units (16) form a preliminary stack (5) from a plurality of preforms (2). The preliminary stack (5) is picked up by the gripper arm (11) of an industrial robot (7) and arranged in an ordered position in a stack container (12). For this purpose, the swivelling industrial robot (7) travels along a carriage way (9) alongside the stack container (12). Parts to be refinished can be collected in a second preliminary stacking device (4.1), and picked up and set down in a second stack container (12.1) by the same industrial robot (7). The device permits fully automatic removal of preforms (2) from press runs with high operating speed.



(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Stapeln von Formteilen (2), insbesondere großen Blechstanzteilen im Automobilbau am Ende einer Pressenstraße (1) weist mindestens eine Vorstapleinrichtung (4) auf, in der vier Hubeinheiten (16) einen Vorstapel (5) aus mehreren Formteilen (2) bilden. Der Vorstapel (5) wird von einem Industrieroboter (7) mittels eines Greifferrahmens (11) übernommen und in geordneter Stellung in einem Stapelbehälter (12) abgesetzt. Hierzu verfährt der schwenkbare Industrieroboter (7) auf einer Schlittenbahn (9) entlang dem Stapelbehälter (12). Nacharbeitsteile können in einer zweiten Vorstapleinrichtung (4.1) gesammelt und von demselben Industrieroboter (7) aufgenommen und in einem zweiten Stapelbehälter (12.1) abgesetzt werden. Die Vorrichtung ermöglicht die vollautomatische Entsorgung von Formteilen (2) aus Pressenstraßen mit hoher Arbeitsgeschwindigkeit.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Fasso	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BG	Bulgarien	IT	Italien	SD	Sudan
BJ	Benin	JP	Japan	SE	Schweden
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

- 1 -

Vorrichtung zum Stapeln von Formteilen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Stapeln von Formteilen, insbesondere großen Blechstanzteilen im Automobilbau, in stehender Anordnung in gegenseitigem Abstand in Stapelbehältern, mit einer einen horizontalen Vorstapel von mehreren Formteilen bildenden Vorstapeleinrichtung, und mit einer den Vorstapel aufnehmenden Greifvorrichtung, die den Vorstapel in eine aufrechte Stellung schwenkt und in den Stapelbehälter verfahrbar ist.

Dünnwandige Formteile, insbesondere größere Blechstanzteile für den Automobilbau, müssen zwischen den einzelnen Fertigungsstufen und beim Transport und der Zwischenlagerung vor der Weiterverarbeitung in Stapelbehältern gestapelt aufgenommen werden. Da die Oberfläche dieser Formteile in vielen Fällen gegen eine Beschädigung sehr empfindlich ist, muß bei der Stapelung dafür Sorge getragen werden, daß die Formteile in vorgegebenen Abständen zueinander gehalten werden, wobei diese Abstände jedoch möglichst gering sein sollen, damit bei vorgegebenen Abmessungen des Stapelbehälters eine möglichst große Anzahl von Formteilen aufgenommen werden kann.

- 2 -

Während in der Praxis die Be- und Entladung derartiger Stapelbehälter noch von Hand erfolgt, was mit großem Arbeitsaufwand und Verletzungsgefahren verbunden ist und eine weitere Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit nicht zuläßt, ist bereits eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung bekannt geworden (DE-OS 34 16 277), die einen automatisierten Arbeitsablauf ermöglicht. Eine entlang einem Portal verfahrbare und schwenkbare Greifvorrichtung erfaßt den in der Vorstapeleinrichtung gebildeten horizontalen Stapel von mehreren Formteilen, schwenkt den Vorstapel und bringt ihn in den Stapelbehälter von dessen Stirnseite her ein.

Der Bauaufwand und der Platzbedarf für diese bekannte Vorrichtung in Portalbauweise sind verhältnismäßig hoch. Der Bau der Anlage ist sehr kostspielig, weil es sich vollständig um eine Sonderkonstruktion handelt. Eine getrennte Stapelung von Gutteilen und Nacharbeitsteilen wäre bei der bekannten Vorrichtung mit einem noch wesentlich höheren Platzbedarf und Bauaufwand verbunden. Die Umstellung auf Formteile anderer Abmessungen macht beträchtliche Umbaumaßnahmen, insbesondere im Bereich der Vorstapeleinrichtung erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung so auszugestalten, daß sie mit verhältnismäßig geringem Bauaufwand ausgeführt werden kann, nur geringen Platz beansprucht und deshalb auch an vorhandenen Pressenstraßen angebaut werden kann, und daß eine Umstellung auf Formteile anderer Abmessungen und/oder eine Erweiterung, beispielsweise zur getrennten Entsorgung von Nacharbeitsteilen, möglich sind.

- 3 -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Greifvorrichtung einen Industrieroboter aufweist, der an einem in mehreren Bewegungsachsen bewegbaren Roboterarm einen Greiferrahmen zur Aufnahme des Vorstapels trägt. Der Industrieroboter kann auf einer längs einer Schlittenbahn auf einem verfahrbaren Schlitten aufgenommen sein.

Die Verwendung einer mobilen automatischen Handhabungseinrichtung, nämlich eines Industrieroboters auf einem verfahrbaren Schlitten, ergibt mit geringem Bauaufwand eine sehr flexible und ausbaufähige Anlage von geringem Platzbedarf. Dabei ist auch zu berücksichtigen, daß Industrieroboter inzwischen auf dem Markt und in vielen Industriebetrieben weit verbreitet sind. Die Verwendung eines solchen Industrieroboters als Handhabungseinrichtung für die Formteile verringert deshalb nicht nur die Baukosten wesentlich, sondern läßt sich auch innerhalb verhältnismäßig kurzer Zeit verwirklichen und ermöglicht bei Wartungsarbeiten und Reparaturen einen kurzfristigen Ersatz.

Durch die Verwendung eines Greiferrahmens als Greiforgan am Roboterarm wird die Möglichkeit geschaffen, den in der Vorstapелеinrichtung gebildeten Vorstapel von Formteilen in geordneter Anordnung zu übernehmen und in den Stapelbehälter einzuführen, ohne daß diese Ordnung der Formteile gestört würde. Insbesondere ermöglicht es der Greiferrahmen, alle Formteile des Vorstapels so zu bewegen, daß sie zwischen obere Kopfleisten und untere Bodenleisten des Stapelbehälters eingestellt werden können, indem die Formteile in leicht schräger Stellung zwischen diese Leisten eingefahren und an ihrer endgültigen Position aufrecht gestellt werden, oder die Formteile gemeinsam an einen Stapelbehälter mit Förderketten zu übergeben, beispielsweise nach DE-PS 32 31 964.

- 4 -

Der erfindungsgemäße Grundaufbau der Vorrichtung kann in einfacher Weise und mit geringem zusätzlichem Platzbedarf so erweitert werden, daß die Formteile, die in einer vorangehenden Kontrollstation in Gutteile und Nacharbeitsteile unterschieden wurden, in gesonderte Stapelbehälter abgestellt werden. Hierzu ist in Weiterbildung des Erfindungsgedankens vorgesehen, daß am Ende eines Längsförderers für einzelne Formteile zwei Vorstapeleinrichtungen hintereinander angeordnet sind, die im Greifbereich eines gemeinsamen Industrieroboters liegen, und daß zwei Stapelbehälter beiderseits des Industrieroboters angeordnet sind.

Die unterschiedliche Handhabung von Gutteilen und Nacharbeitsteilen erfolgt hierbei dadurch, daß diese Teile unterschiedlichen Vorstapeleinrichtungen zugeführt und dort jeweils gesondert zu Vorstapeln zusammengefaßt werden. Derselbe Industrieroboter hat Zugriff auf diese beiden Vorstapeleinrichtungen und setzt die daraus entnommenen Vorstapel in einen Stapelbehälter für Gutteile und einen auf der anderen Seite angeordneten Stapelbehälter für Nacharbeitsteile ein. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß der Industrieroboter und seine Steuerung eine der aufwendigsten und teuersten Baugruppen der gesamten Vorrichtung darstellt, wirkt sich in diesem Fall besonders kostengünstig aus, daß für die Entsorgung der Nacharbeitsteile kein zusätzlicher Industrieroboter erforderlich ist.

Zweckmäßigerweise ist neben dem Industrieroboter ein mehrere Stapelbehälter aufnehmendes Behälterkarussell angeordnet. Da ein solches Behälterkarussell sehr rasch weitergeschaltet werden kann, ist der Zeitaufwand für das Wechseln eines Stapelbehälters in der Beschickungsposition neben dem Industrieroboter sehr gering. Dagegen steht für

- 5 -

die Entnahme eines gefüllten Stapelbehälters aus dem Behälterkarussell und die Zuführung eines neuen leeren Stapelbehälters die längere Zeitspanne zur Verfügung, während ein Behälter in der Beschickungsstellung beladen wird.

Für eine rasche Umstellung auf Formteile unterschiedlicher Abmessungen ist es vorteilhaft, wenn der Greiferrahmen auswechselbar am Roboterarm angeordnet ist und im Greifbereich des Industrieroboters eine Ablage für mindestens zwei Greiferrahmen liegt. Das Umrüsten des Industrieroboters auf andere Formteile geschieht sehr einfach dadurch, daß der vorher benutzte Greiferrahmen durch eine vom Roboterprogramm gesteuerte Bewegung abgelegt und der daneben bereitgestellte neue Greiferrahmen aufgenommen wird.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, insbesondere in Zusammenhang mit einer Vorrichtung nach dem Patentanspruch 1, ist vorgesehen, daß die Vorstapeleinrichtung jeweils vier den Rand der Formteile haltende Hubeinheiten aufweist, daß jede Hubeinheit zwei unabhängig voneinander höhenverfahrbare Formteilmgreifer aufweist, die einzeln horizontal zurückziehbar sind, und daß unter den beiden Formteilmgreifern eine Hub- und Kippeinrichtung für einzelne Formteile angeordnet ist.

Diese Vorstapeleinrichtung ermöglicht in besonders einfacher Weise die Bildung des Vorstapels. Jeweils einer der beiden Formteilmgreifer der vier Hubeinheiten dient dazu, in seiner oberen Stellung den vollständigen Vorstapel zu halten, bis er von der Greifvorrichtung übernommen wird. Währenddessen bilden die jeweils anderen vier Formteilmgreifer eine gemeinsame Aufnahme, in der der nächste Vorstapel dadurch gebildet wird, daß die Hub- und Kippeinrichtung nacheinander die einzelnen Formteile

- 6 -

erfaßt, um einen gewissen Winkel kippt, in die jeweils vorgegebene Stellung anhebt und zwischen den Formteilgreifern wieder horizontal ausrichtet, so daß das Formteil dort gehalten wird. Nachdem der obere Vorstapel von der Greifvorrichtung übernommen wurde, und der nächste Vorstapel gebildet ist, fährt dieser nach oben, während die jetzt freigewordenen Formteilgreifer zurückgezogen und nach unten gefahren werden, um zwischen sich den nächsten Vorstapel aufzunehmen.

Um eine rasche Anpassung an Formteile unterschiedlicher Abmessungen zu ermöglichen, sind die Hubeinheiten in einem Grundgestell quer und längs zu den aufzunehmenden Formteilen verstellbar aufgenommen. Zur Umstellung genügt es, die einzelnen Hubeinheiten in Querrichtung zu verfahren, bis die Formteilgreifer auf den Rand der neuen Formteile eingestellt sind. Zweckmäßigerweise sind die Hubeinheiten hierzu auch jeweils um eine senkrechte Schwenkachse schwenkbar, um auf den oftmals nicht parallelen Kantenverlauf der Formteile eingestellt zu werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigt:

Fig. 1 eine vereinfachte Draufsicht auf eine am Ende einer Pressenstraße angeordnete Vorrichtung zum Stapeln von Formteilen in Stapelbehältern,

Fig. 2 eine vergrößerte Draufsicht auf die Vorstapeleinrichtung aus Fig. 1,

- 7 -

Fig. 3 einen Teilschnitt längs der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4a, b Seitenansicht des Greiferrahmens in Richtung des Pfeiles IV in Fig. 1 in vergrößerter Darstellungsweise und

Fig. 5 eine verkleinerte Draufsicht ähnlich der Fig. 1 auf eine Doppelstation am Ende einer Pressenstraße.

Die in Fig. 1 in einer vereinfachten Draufsicht gezeigte Vorrichtung dient der Entsorgung einer Pressenstraße 1, deren Ende in der Zeichnung nur angedeutet ist. Die auf der Pressenstraße 1 hergestellten großen, im wesentlichen flachen Formteile 2, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel Motorhauben für Kraftfahrzeuge, gelangen auf einem Längsförderer 3, der beispielsweise aus zwei parallelen Förderbändern besteht, in eine Vorstapeleinrichtung 4, die später noch näher erläutert wird.

Dort werden aus mehreren einzelnen Formteilen 2 Vorstapel 5 gebildet, die beispielsweise vier Formteile 2 umfassen, die in vorgegebenem Abstand übereinander gehalten werden.

Der so gebildete Vorstapel 5 wird von einer Greifvorrichtung 6 übernommen, die einen herkömmlichen Industrieroboter 7 aufweist, der auf einem Schlitten 8 um eine senkrechte Achse schwenkbar aufgenommen ist. Der Schlitten 8 ist entlang einer Schlittenbahn 9 quer zur Längsrichtung des Längsförderers 3 verfahrbar.

An seinem Roboterarm 10 trägt der Industrieroboter 7 auswechselbar einen Greiferrahmen 11, der mit später noch näher erläuterten Greifelementen zum Aufnehmen und Halten des Vorstapels 5 versehen ist.

- 8 -

Auf der einen Seite der Schlittenbahn 9 steht ein Stapelbehälter 12 zur stehenden, geordneten Aufnahme der Formteile , und zwar der Gutteile, die keiner Nacharbeit bedürfen. Dieser Stapelbehälter 12 ist auf einer (nicht dargestellten) Verschiebebühne oder einem in Fig. 1 nur angedeuteten Behälterkarussell 13 aufgenommen. Um den Stapelbehälter 12 in seine in Fig. 1 gezeigte Beschickungsstellung neben der Schlittenbahn 9 zu bringen, wird das Behälterkarussell 13 jeweils um einen Winkelschritt, im gezeigten Beispiel jeweils um 90°, weitergeschaltet. In den übrigen drei Stellungen des Behälterkarussells 13 können die für die Bereitstellung bzw. den Abtransport des Stapelbehälters 12 erforderlichen Maßnahmen durchgeführt werden, insbesondere die Bereitstellung, das Öffnen bzw. Verschließen und die Übernahme auf eine Transporteinrichtung für den Behälter, beispielsweise ein (nicht gezeigtes) gleisloses Flurförderzeug.

In Laufrichtung des Längsförderers 3 gesehen ist vor der Vorstapeleinrichtung 4 eine weitere Vorstapeleinrichtung 4.1 angeordnet, die in gleicher Weise wie die Vorstapeleinrichtung 4 aufgebaut ist und zur Aufnahme der Nacharbeitsteile dient. In einer zwischen dem Ende der Pressenstraße 1 und der Vorstapeleinrichtung 4.1 liegenden Kontrollstation 14 wurden die von der Pressenstraße 1 entnommenen Formteile 2 geprüft, und es wurde entschieden, ob es sich um ein Gutteil oder ein Nacharbeitsteil handelt. Die Nacharbeitsteile werden bereits in der Vorstapeleinrichtung 4.1 angehalten und aufgenommen, während die Gutteile durch die Vorstapeleinrichtung 4.1 hindurch bis in die Vorstapeleinrichtung 4 laufen und dort aufgenommen werden.

- 9 -

Beide Vorstapeleinrichtungen 4 und 4.1 liegen im Greifbereich des Industrieroboters 7, der auch die Nacharbeitsteile aus der Vorstapeleinrichtung 4.1 in der schon beschriebenen Weise übernimmt und in einen zweiten Stapelbehälter 12.1 absetzt, der sich auf der dem ersten Stapelbehälter 12 gegenüberliegenden Seite der Schlittenbahn 9 befindet.

An dem Ende der Schlittenbahn 9, das den Vorstapeleinrichtungen 4 und 4.1 abgekehrt ist, ist ebenfalls noch im Greifbereich des Industrieroboters 7 eine Ablage 15 für jeweils zwei Greiferrahmen 11 vorgesehen. Bei der Umstellung auf Formteile 2 von anderen Abmessungen wird der bisher verwendete Greiferrahmen 11 auf dem einen Ablageplatz der Ablage 15 abgelegt, und der Industrieroboter 7 übernimmt mit seinem Roboterarm 10 einen neuen Greiferrahmen 11, der auf der anderen Ablagefläche der Ablage 15 bereitgestellt ist.

In den Fig. 2 und 3 sind Einzelheiten der Vorstapeleinrichtung 4 bzw. 4.1 dargestellt.

Die Vorstapeleinrichtung 4 weist vier Hubeinrichtungen 16 auf, die jeweils auf einem Drehtisch 17 um eine senkrechte Schwenkachse schwenkbar sind. Der Drehtisch 17 befindet sich auf einem Schlitten 18, der in Führungen 19 eines Grundgestells 20 quer zur Längsrichtung des Längsförderers 3 verfahrbar ist. Zur Umstellung auf Formteile 2 von unterschiedlichen Abmessungen sind die vier Hubeinheiten 16 somit querverfahrbar und so schwenkbar, daß sie zu den meist nicht parallelen gegenüberliegenden Kanten der Formteile 2 ausgerichtet werden können, wie in den Fig. 1 und 2 deutlich erkennbar ist.

- 10 -

Jede der Hubeinheiten 16 weist zwei gesondert bewegbare Formteilgreifer 21, 22 auf. Jeder Formteilgreifer 21 bzw. 22 ist an einem gesonderten Hubschlitten 23 bzw. 24 gelagert und kann dort durch eine Vorschubeinheit 25 bzw. 26 horizontal vorgeschoben und zurückgezogen werden. Die Hubschlitten 23, 24 sind an einem vertikalen Führungsständer 27 mittels Hubantrieben 28 bzw. 29 unabhängig voneinander vertikal verfahrbar. Die Hubschlitten 23, 24 und die daran aufgenommenen Formteilgreifer 21 bzw. 22 sind in der Draufsicht so nebeneinander angeordnet, daß sie bei ihren Hubbewegungen aneinander vorbeigefahren werden können. Jeder Formteilgreifer 21, 22 weist eine vertikale Greiferplatte 30, 31 auf, an deren Außenseite ein Greifpolster 32 bzw. 33 aus elastisch verformbarem Material, vorzugsweise Moosgummi, oder eine Zahnleiste angebracht ist. Wie in Fig. 3 am Beispiel der oberen Formteilgreifer 21 gezeigt ist, nehmen diese zwischen sich den Vorstapel 5 aus Formteilen 2 auf, die übereinander im vorgegeben Abstand gehalten werden, um dort von dem Greiferrahmen 11 übernommen zu werden. Gelenkwellen 27a verbinden jeweils die beiden benachbarten Hubeinheiten 16, um einen synchronen Antrieb der Hubbewegungen zu gewährleisten.

Zur Bildung des Vorstapels 5 ist unterhalb der Formteilgreifer 21, 22 in der Vorstapelstation 4 eine Hub- und Kippeinrichtung 34 angeordnet, die in jeder Hubeinheit 16 einen einzelnen Hubanschlag 35 bzw. 36 aufweist. Diese Hubanschläge 35 bzw. 36 sind jeweils durch einen Hubantrieb 37 anhebbar und absenkbar. Während die Hubanschläge 35 auf der einen Seite des Längsförderers 3 aus einfachen Mitnehmern mit nach innen abfallender Oberfläche bestehen, sind die Hubanschläge 36 auf der anderen Seite des Längsförderers 3 nicht nur seitlich verstellbar, sondern auch jeweils mit einem horizontal verfahrbaren Kantenanschlag 38 versehen.

- 11 -

In Fig. 3 ist gezeigt, daß ein auf dem Längsförderer 3 herangefördertes Formteil 2 zunächst in horizontaler Lage von den Hubanschlägen 35 und 36 auf beiden Seiten des Längsförderers angehoben wird. Sodann werden die Hubanschläge 35 auf der einen Seite so weit angehoben, bis sie sich im Bereich des jeweils zugeordneten unteren Formteilgreifers 22 in der für dieses Formteil vorgesehenen, durch eine Programmsteuerung vorgegebenen Höhenstellung befinden. Ausgehend von dieser Stellung wird das Formteil 2 durch die auf der anderen Seite befindlichen Hubanschläge 36 ebenfalls angehoben und zugleich durch die Kantenanschläge 38 verschoben, so daß seine obere Kante sich in das Greifpolster 32 des Formteilgreifers 22 eindrückt und von diesem gehalten wird. Wenn die Formteilgreifer 22 Zahnleisten aufweisen, werden die Kanten der Formteile in die Lücken der Zähne eingefügt. Sobald das Formteil 2 auch an seiner vom Hubanschlag 36 getragenen Seite bis in die horizontale Stellung angehoben wurde, fährt der Kantenanschlag 38 zurück und gibt das Formteil 2 frei, so daß es unter der elastischen Wirkung der Greifpolster 32 auf beiden Seiten gehalten wird.

Das nächste Formteil wird in gleicher Weise zwischen die Greifpolster 32 eingesetzt, nachdem die Formteilgreifer 22 auf beiden Seiten um den Betrag angehoben wurden, der dem vorgegebenen gegenseitigen Abstand der Formteile 2 entspricht.

Während auf diese Weise der untere Vorstapel gebildet wird, wird der vorher gebildete Vorstapel 5 vom Greifferrahmen 11 übernommen und in den Stapelbehälter 12 transportiert. Sobald auch der untere Vorstapel 5 vervollständigt ist, werden die ihn tragenden Formteilgreifer 22 nach oben gefahren. Zugleich werden die oberen Formteilgreifer 21 nach beiden Seiten zurückgezogen

- 12 -

und nach unten verfahren, wobei sie sich an den Formteilgreifern 22 und den darin aufgenommenen Formteilen 2 unbehindert vorbeibewegen. In ihrer unteren Stellung werden die Formteilgreifer 21 dann wieder horizontal vorgefahren und stehen für die bereits beschriebene Aufnahme neuer Formteile 2 bereit.

Fig. 4a zeigt die Aufnahme der Formteile 2 im Greiferrahmen 11. Im Greiferrahmen 11 wird jeweils ein Vorstapel 5 von mehreren, beispielsweise fünf Formteilen 2 aufgenommen.

Am oberen Ende des Greiferrahmens 11 springen zwei starr befestigte Arme 39 vor, die an ihrer Unterseite jeweils eine Zahnleiste 40 tragen. In den Fig. 4a und 4b ist als Beispiel eines Formteils 2 eine Kraftfahrzeugtür gezeigt, bei der die Arme 39 durch die Fensteröffnung ragen und die Zahnleisten 40 am unteren Rand der Fensteröffnung angreifen.

Am unteren Ende des Greiferrahmens 11 sind ebenfalls zwei vorspringende Arme 41 angebracht, an denen eine Zahnleiste 42 horizontal verschiebbar geführt ist. In der zurückgezogenen Stellung der Zahnleiste 42 werden die Formteile 2 leicht geneigt gehalten. In dieser Stellung werden die Formteile 2 zwischen die Kopfleisten 43 und die Bodenleisten 44 des Stapelbehälters 12 eingeführt, wobei sich der Industrieroboter 7 aus der in Fig. 1 gezeigten Stellung nach hinten entlang der Schlittenbahn 9 bewegt, bis der Vorstapel 5 von Formteilen 2 seine vorgegebene Stellung im Stapelbehälter 12 erreicht hat. An dieser Stelle wird die untere Zahnleiste 42 aus der Stellung nach Fig. 4a in die in Fig. 4b gezeigte Stellung vorgefahren, und alle Formteile 2 des Vorstapels 5 werden dabei aufgerichtet. Dadurch treten die Formteile 2 in Eingriff mit den Kopfleisten 43 und den Bodenleisten 44 und werden zwischen diesen gehalten.

- 13 -

Der Greiferrahmen 11 wird dadurch geöffnet, daß die unteren Arme 41 von den oberen Armen 39 wegbewegt werden. In dieser geöffneten Stellung wird der Greiferrahmen 11 aus dem Stapelbehälter 12 herausbewegt und wird in seine Stellung zur Übernahme des nächsten Vorstapels 5 in der Vorstapeleinrichtung 4 gebracht. In entsprechender umgekehrter Weise erfolgt das Entladen des Stapelbehälters 12 durch einen Industrieroboter, der dem dargestellten Industrieroboter 7 entspricht. Stattdessen kann die Entnahme der Formteile 2 aus dem Stapelbehälter 12 auch von Hand erfolgen.

Das Beladen des anderen Stapelbehälters 12.1 mit den in der Vorstapeleinrichtung 4.1 gesammelten Nacharbeitsteilen erfolgt in entsprechender Weise durch denselben Industrieroboter 7.

Anstelle der beschriebenen Stapelbehälter 12, 12.1 mit starren Kopfleisten und Bodenleisten können auch mit antreibbaren Förderketten versehene Stapelbehälter verwendet werden. Der Vorstapel 5 von Formteilen 2 wird nur an den Anfang der Förderketten gegeben. Ein Längsverfahren des Industrieroboters 7 und eine Schrägstellung der Formteile 2 im Greiferrahmen sind nicht erforderlich. Die Formteile 2 werden aufrechtstehend an die Förderketten des Stapelbehälters abgegeben.

Fig. 5 zeigt, daß sich unter Verwendung der beschriebenen Vorrichtungen in sehr raumsparender Weise eine universelle Entsorgung der Pressenstraße 1 durchführen läßt. Hier ist angedeutet, daß neben dem ersten Längsförderer 3 ein zweiter Längsförderer 3.1 aus der Pressenstraße 1 herausführt. Auf den beiden Längsförderern 3 und 3.1 werden beispielsweise gleichzeitig hergestellte rechte und linke Teile, wie rechte und linke Türen, herangeführt. In einer anschließenden Quertransportstation 43 werden alle

- 14 -

auf dem Längsförderer 3.1 angeforderten Teile in Querrichtung auf einen sich anschließenden Längsförderer 3.2 überführt. Während der geradlinig weitergeführte erste Längsförderer 3 in der beschriebenen Weise durch die Vorstapeleinrichtungen 4.1 und 4 geführt wird, wird der Längsförderer 3.2 in gleicher Weise durch zwei hintereinandergeschaltete Vorstapeleinrichtungen 4.2 und 4.3 geführt. Diese gehören zu einer spiegelbildlich zu der bisher beschriebenen Anlage ausgeführten Anlage. In dieser übernimmt ein Industrieroboter 7.1 in gleicher Weise wie der Industrieroboter 7 die in Vorstapeln zusammengefaßten Formteile. Er legt die als Gutteile festgestellten Formteile in einen Stapelbehälter 12.2, der sich auf einem Behälterkarussell 13.1 befindet. Die aus der Vorstapeleinrichtung 4.2 übernommenen Nacharbeitsteile werden vom Industrieroboter 7.1 in einem auf der anderen Seite seiner Schlittenbahn 9.1 angeordneten Stapelbehälter 12.3 in der beschriebenen Weise abgesetzt.

Man erkennt aus Fig. 5, daß auch bei doppelter Ausführung der Entsorgungsanlage für die Pressenstraße 1 der Platzbedarf so gering ist, daß der üblicherweise am Ende von Pressenstraßen zur Verfügung stehende Platz auch hierfür ausreicht. Man erhält eine vollautomatisch arbeitende Entsorgungsanlage für rechte und linke Formteile bei getrennter Stapelung von Gutteilen und Nacharbeitsteilen.

- 15 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Stapeln von Formteilen, insbesondere großen Blechstanzteilen im Automobilbau, in stehender Anordnung in gegenseitigem Abstand in Stapelbehältern, mit einer einen horizontalen Vorstapel von mehreren Formteilen bildenden Vorstapeleinrichtung, und mit einer den Vorstapel aufnehmenden Greifvorrichtung, die den Vorstapel in eine aufrechte Stellung schwenkt und in den Stapelbehälter verfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifvorrichtung (6) einen Industrieroboter (7) aufweist, der an einem in mehreren Bewegungsachsen bewegbaren Roboterarm (10) einen Greiferrahmen (11) zur Aufnahme des Vorstapels (5) trägt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Industrieroboter (7) auf einem längs einer Schlittenbahn (9) auf einem verfahrbaren Schlitten (8) aufgenommen ist.

- 16 -

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende eines Längsförderers (3) für einzelne Formteile (2) zwei Vorstapeleinrichtungen (4, 4.1) hintereinander angeordnet sind, die im Greifbereich eines gemeinsamen Industrieroboters (7) liegen, und daß zwei Stapelbehälter (12, 12.1) beiderseits (9) des Industrieroboters (7) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Industrieroboter (7) ein mehrere Stapelbehälter (12) aufnehmendes Behälterkarussell (13) oder eine Verschiebebühne angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Greiferrahmen (11) auswechselbar am Roboterarm (10) angeordnet ist und daß im Greifbereich des Industrieroboters (7) eine Ablage (15) für mindestens zwei Greiferrahmen (11) liegt.

6. Vorrichtung zum Stapeln von Formteilen, insbesondere großen Blechstanzteilen im Automobilbau, in stehender Anordnung in gegenseitigem Abstand in Stapelbehältern, mit einer einen horizontalen Vorstapel von mehreren Formteilen bildenden Vorstapeleinrichtung, und mit einer den Vorstapel aufnehmenden Greifvorrichtung, die den Vorstapel in eine aufrechte Stellung schwenkt und in den Stapelbehälter verfahrbar ist, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorstapeleinrichtung (4, 4.1) jeweils vier den Rand der Formteile (2) haltende Hubeinheiten (16) aufweist, daß jede Hubeinheit (16) zwei unabhängig voneinander höhenverfahrbare Formteilgreifer (21, 22) aufweist, die einzeln horizontal zurückziehbar sind, und daß unter den beiden Formteilgreifern (21, 22) eine Hub- und Kippeinrichtung (34) für einzelne Formteile (2) angeordnet ist.

- 17 -

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinheiten (16) in einem Grundgestell (20) quer und längs zu den aufzunehmenden Formteilen (2) verstellbar geführt sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinheiten (16) jeweils um eine senkrechte Schwenkachse schwenkbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden Formteilgreifer (21, 22) einer Hubeinheit (16) an einem gesonderten Hubschlitten (23, 24) horizontal verschiebbar aufgenommen ist, der an einem vertikalen Führungsständer (27) derart verfahrbar ist, daß die beiden Hubschlitten (23, 24) aneinander vorbeibewegbar sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Formteilgreifer (21, 22) eine vertikale Greiferplatte (30, 31) mit einem Greifpolster (32, 33) aus elastisch verformbarem Material oder eine Zahnleiste trägt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch verformbare Material Moosgummi ist.

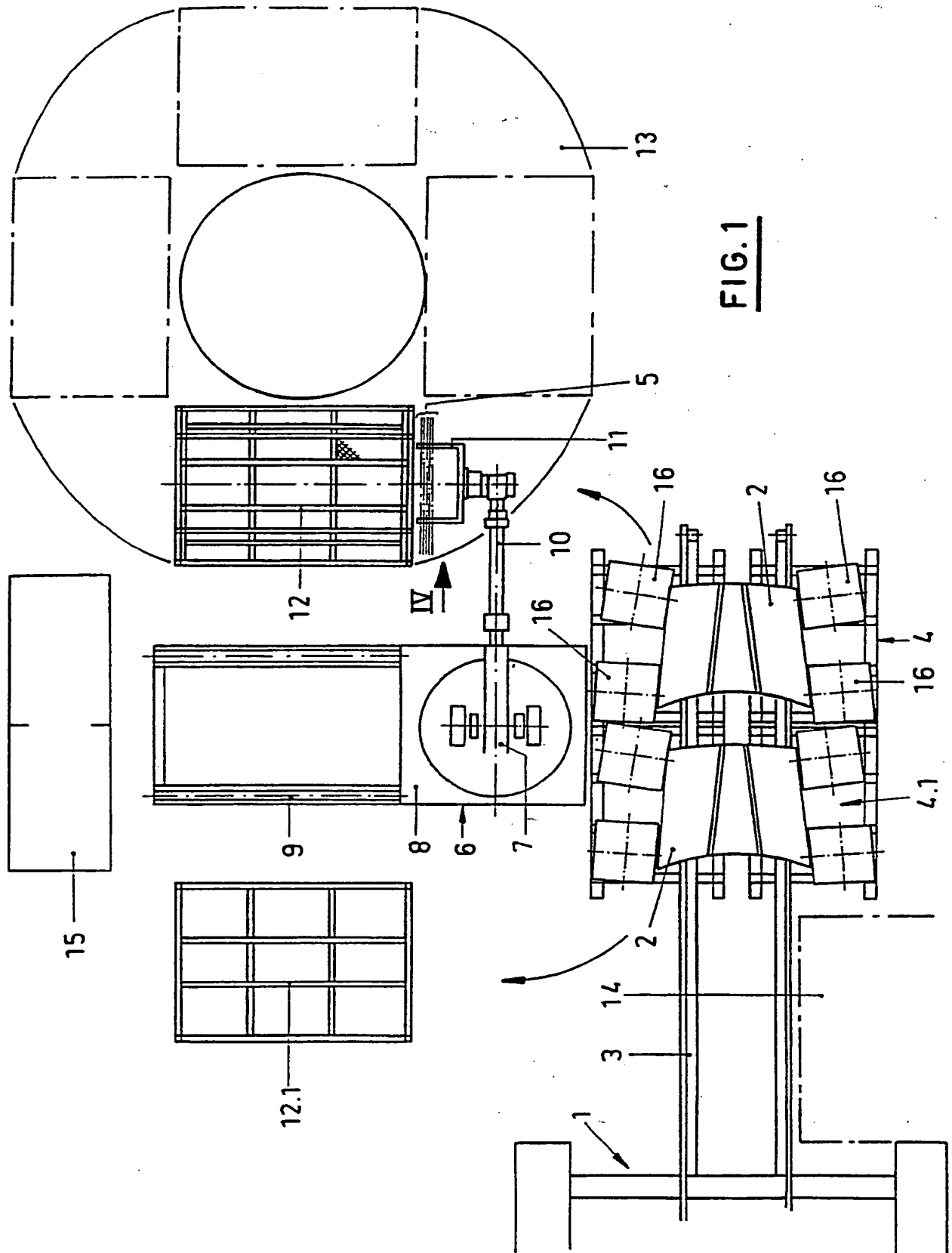
12. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hub- und Kippeinrichtung (34) für einzelne Formteile (2) aus einzelnen Hubanschlägen (35, 36) besteht, die jeweils an einer Hubeinheit (37) angeordnet und auf beiden Seiten des Formteils (2) unabhängig anhebbar sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubanschläge (36) auf der einen Seite der Formteile (2) jeweils einen horizontal verfahrbaren Kantenanschlag (38) aufweisen.

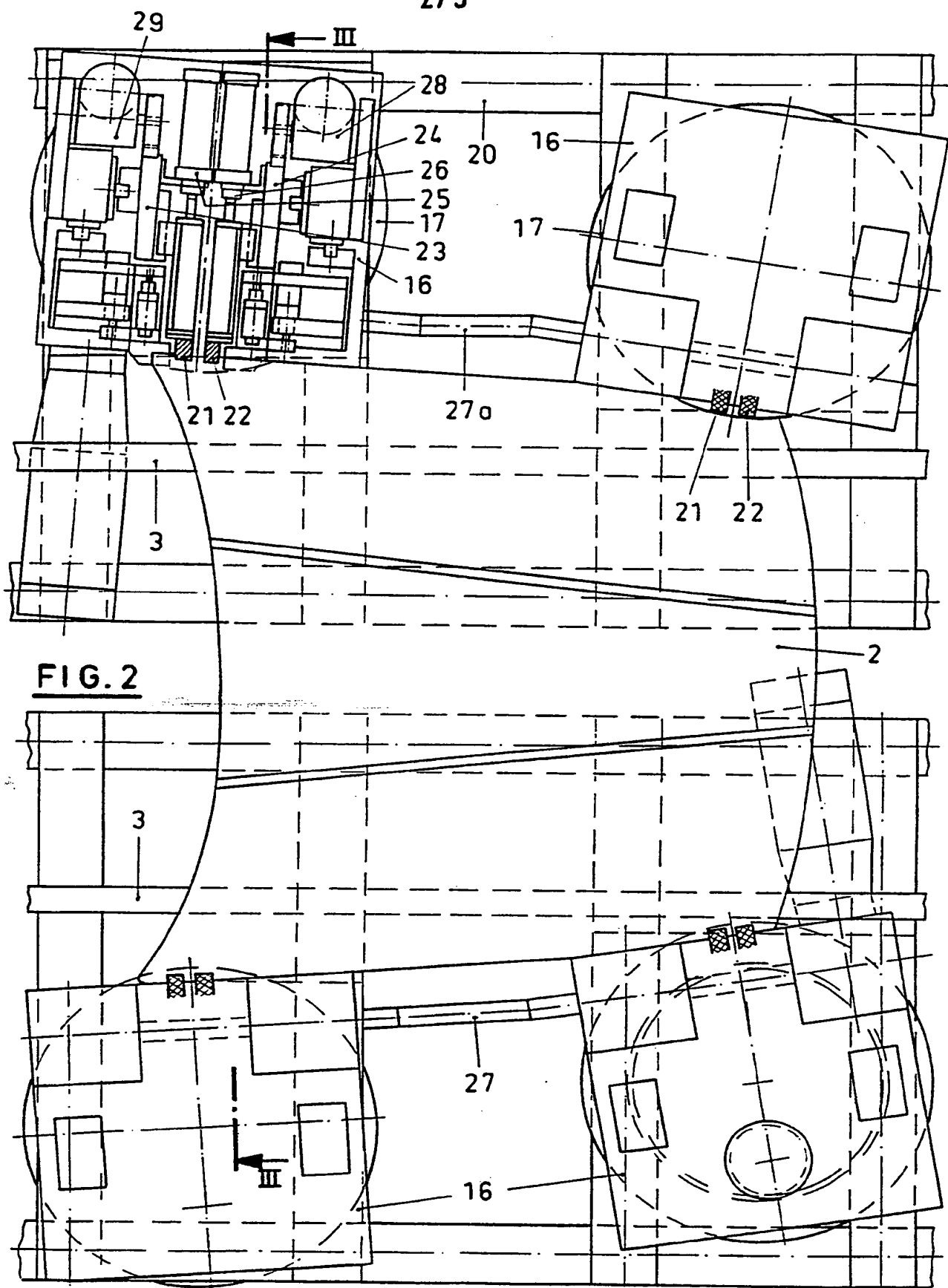
- 18 -

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß alle Verstellbewegungen, Transport- und/oder Hubbewegungen programmgesteuert erfolgen.

1/5



2/5



3/5

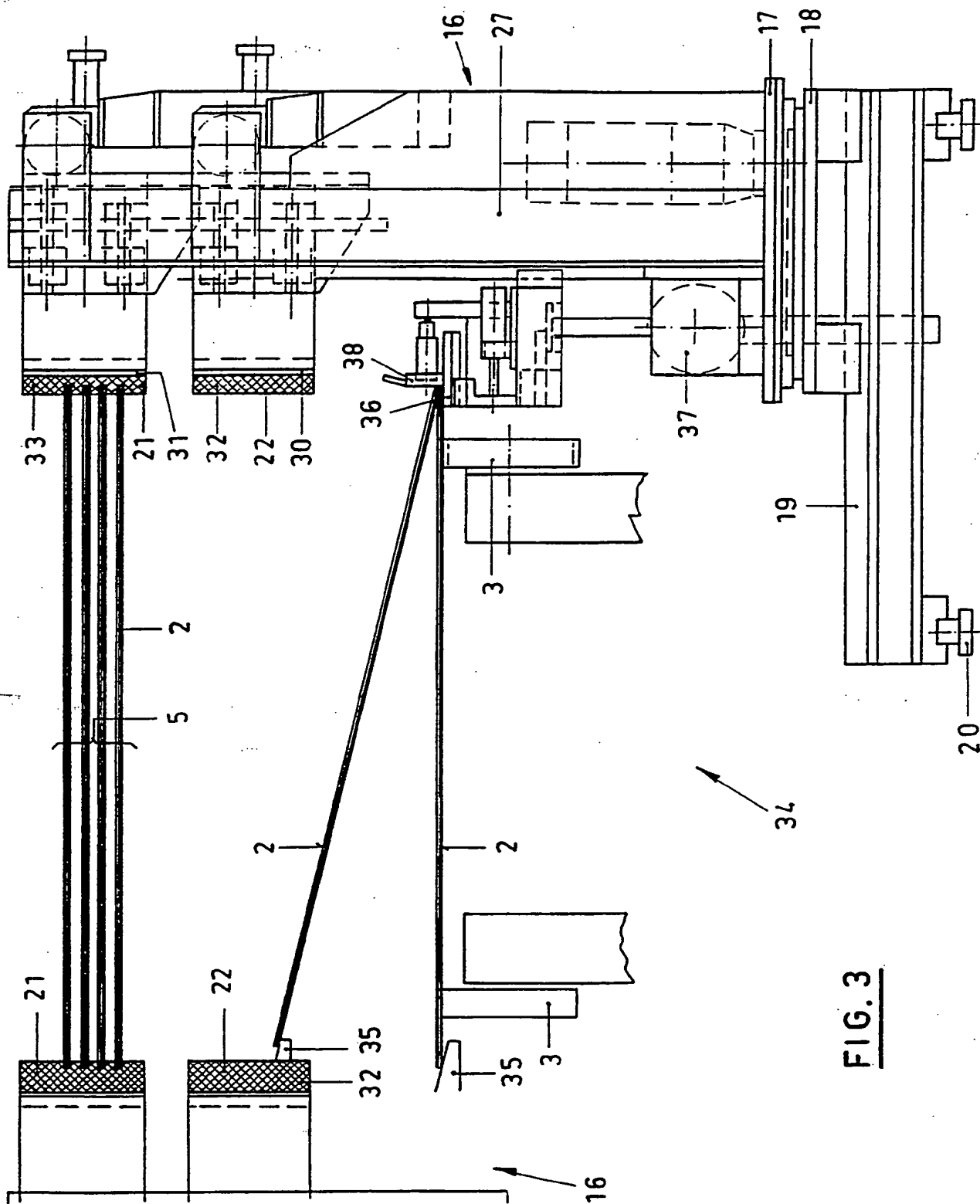
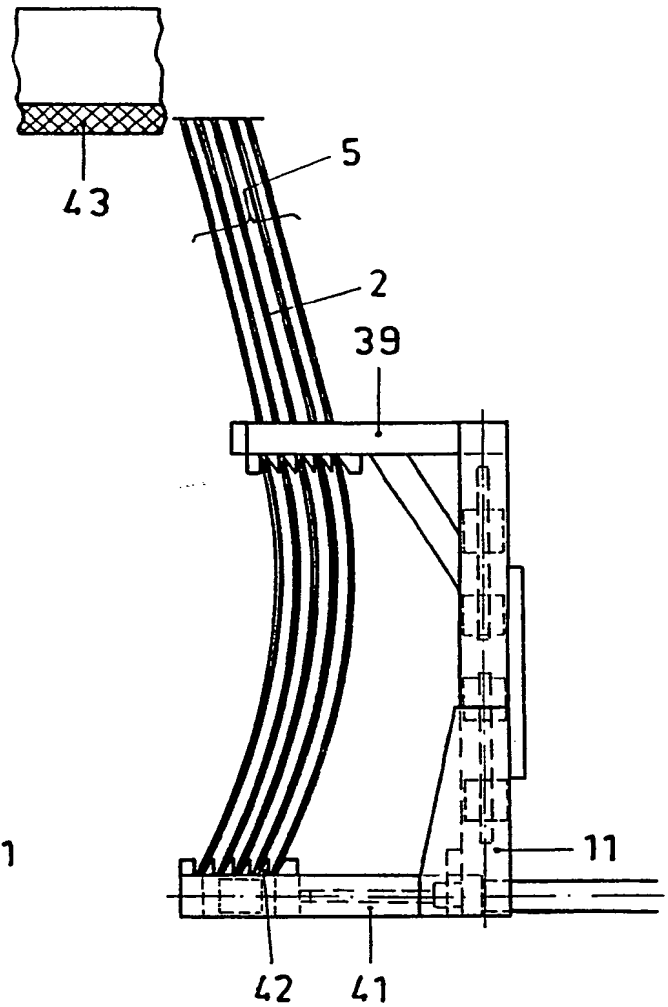
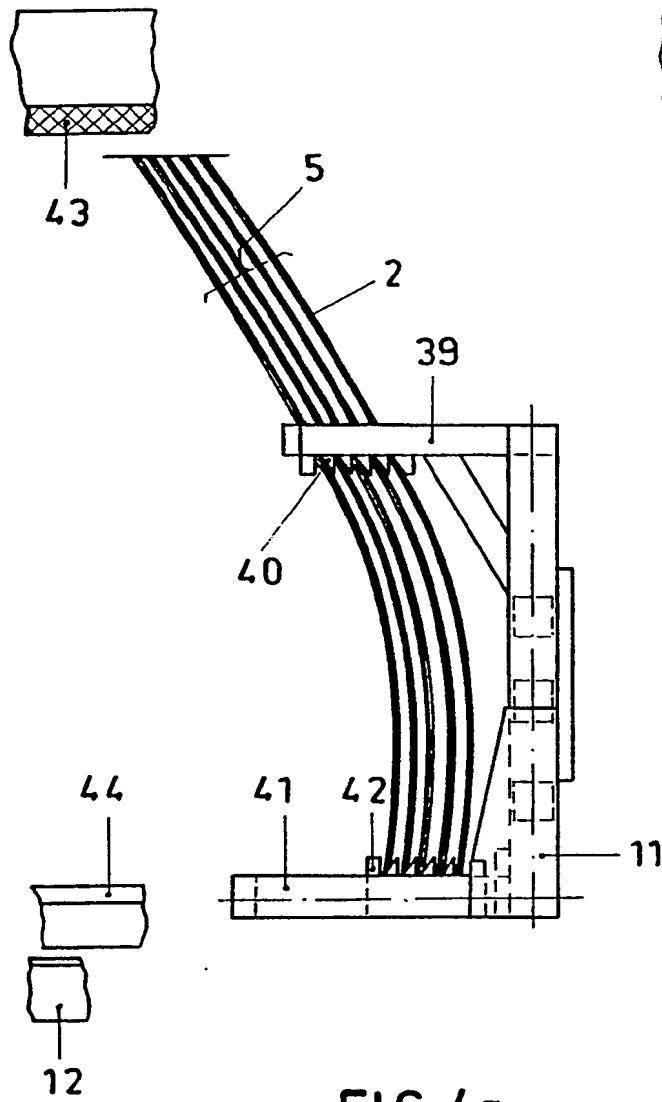
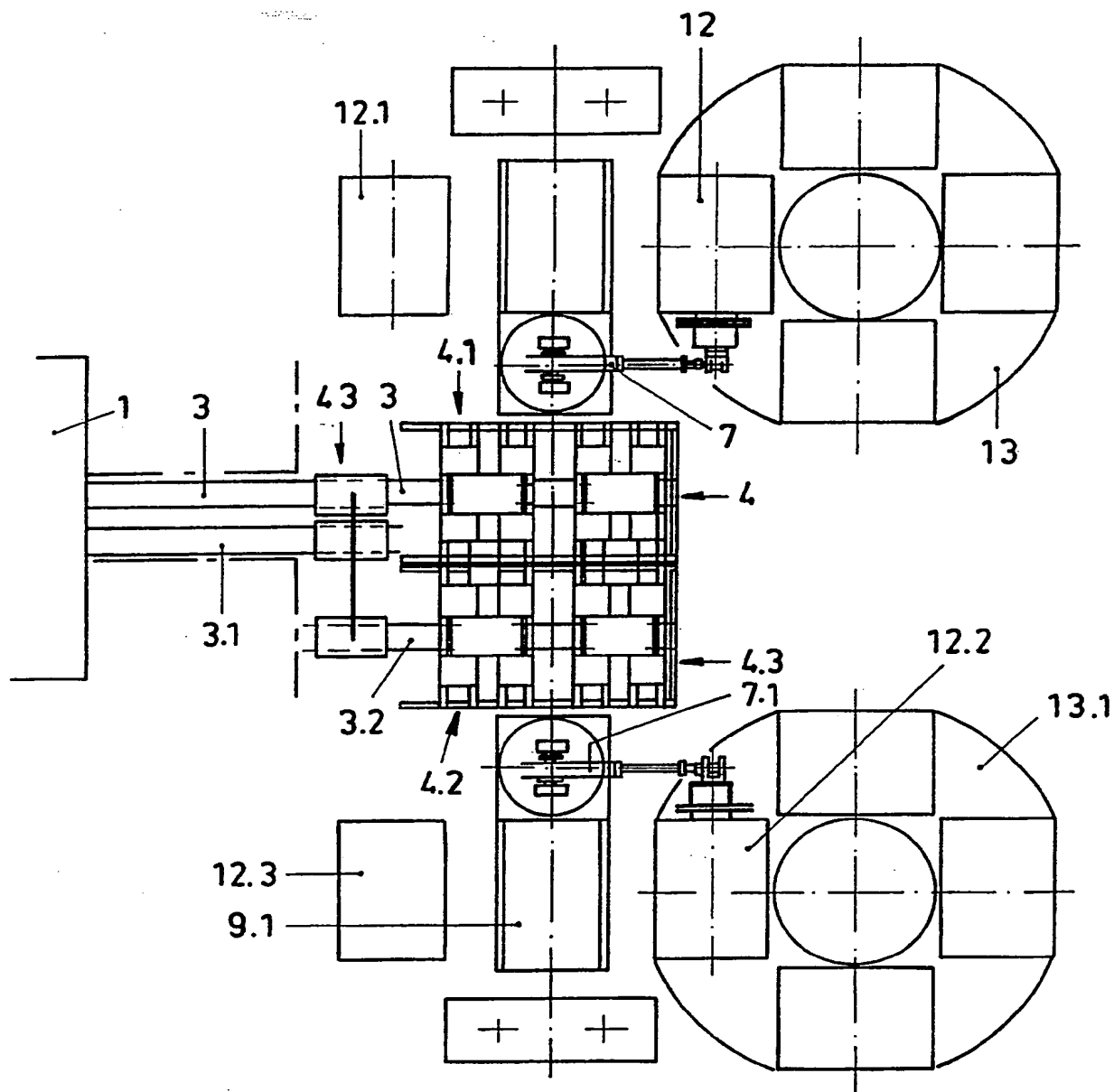


FIG. 3

4/5



5/5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 89/00726

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl ⁵ B 65 G 47/90, B 65 G 61/00, B 65 G 57/30, B 65 G 57/28																	
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%; border-bottom: 1px solid black;">Classification System</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Int.Cl⁵</td> <td style="padding: 5px;">B 65 G, B 62 D</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl ⁵	B 65 G, B 62 D											
Classification System	Classification Symbols																
Int.Cl ⁵	B 65 G, B 62 D																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; border-bottom: 1px solid black;">Category ⁹</th> <th style="width: 70%; border-bottom: 1px solid black;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">P,X</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">US, A, 4777783 (ZALD) 18 October 1988, see the whole document --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,2,5</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">DE, A, 3502359 (VOLKSWAGENWERK) 14 August 1985, see the whole document --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">EP, A, 0253790 (AB VOLVO) 20 January 1988, see the whole document --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">DE, A, 3031662 (KELLER) 4 March 1982, see the whole document -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">6</td> </tr> </table>			Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	P,X	US, A, 4777783 (ZALD) 18 October 1988, see the whole document --	1,2,5	X	DE, A, 3502359 (VOLKSWAGENWERK) 14 August 1985, see the whole document --	1	A	EP, A, 0253790 (AB VOLVO) 20 January 1988, see the whole document --	1	A	DE, A, 3031662 (KELLER) 4 March 1982, see the whole document -----	6
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³															
P,X	US, A, 4777783 (ZALD) 18 October 1988, see the whole document --	1,2,5															
X	DE, A, 3502359 (VOLKSWAGENWERK) 14 August 1985, see the whole document --	1															
A	EP, A, 0253790 (AB VOLVO) 20 January 1988, see the whole document --	1															
A	DE, A, 3031662 (KELLER) 4 March 1982, see the whole document -----	6															
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>																	
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">11 September 1989 (11.09.89)</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">2 October 1989 (02.10.89)</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">International Searching Authority</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">EUROPEAN PATENT OFFICE</td> <td></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	11 September 1989 (11.09.89)	2 October 1989 (02.10.89)	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	EUROPEAN PATENT OFFICE								
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report																
11 September 1989 (11.09.89)	2 October 1989 (02.10.89)																
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer																
EUROPEAN PATENT OFFICE																	

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 8900726
SA 29500

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 26/09/89. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4777783	18-10-88	None	
DE-A- 3502359	14-08-85	None	
EP-A- 0253790	20-01-88	JP-A- 63027307 SE-A- 8603081	05-02-88 11-01-88
DE-A- 3031662	04-03-82	None	

EP0 FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 89/00726

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Cl. B 65 G 47/90, B 65 G 61/00, B 65 G 57/30, B 65 G 57/28		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁵	B 65 G, B 62 D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art [*]	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
P, X	US, A, 4777783 (ZALD) 18. Oktober 1988, siehe das ganze Dokument --	1, 2, 5
X	DE, A, 3502359 (VOLKSWAGENWERK) 14. August 1985, siehe das ganze Dokument --	1
A	EP, A, 0253790 (AB VOLVO) 20. Januar 1988, siehe das ganze Dokument --	1
A	DE, A, 3031662 (KELLER) 4. März 1982, siehe das ganze Dokument -----	6
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>[*] Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
11. September 1989		02. 10. 89
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		T.K. WILLIS

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 8900726
SA 29500

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 26/09/89
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 4777783	18-10-88	Keine	
DE-A- 3502359	14-08-85	Keine	
EP-A- 0253790	20-01-88	JP-A- 63027307 SE-A- 8603081	05-02-88 11-01-88
DE-A- 3031662	04-03-82	Keine	

EPD FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)